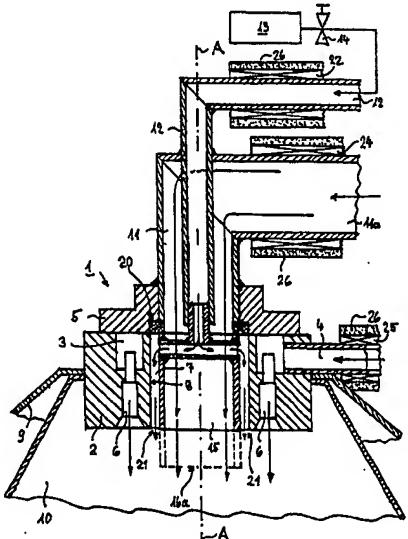


(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : F23G 7/06	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/02921 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 21. Januar 1999 (21.01.99)
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/04205</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 7. Juli 1998 (07.07.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 297 12 026.3 9. Juli 1997 (09.07.97) DE</p> <p>(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): EBARA GERMANY GMBH [DE/DE]; Donaustrasse 7, D-63452 Hanau am Main (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): HAUFF, Alfred [DE/DE]; Am Alten Graben 11, D-63571 Gelnhausen (DE). KINZIG, Volker [DE/DE]; Höhenstrasse 12, D-63571 Gelnhausen (DE). SCHNEIDER, Josef [DE/DE]; Tornaer Strasse 43 b, D-01237 Dresden (DE).</p> <p>(74) Anwalt: ZAPFE, Hans; Am Eichwald 7, D-63150 Heusenstamm (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, RU, SG, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>
<p>(54) Title: METHOD FOR INFLUENCING THE OPERATION TEMPERATURE OF A BURNER AND BURNER FOR REALISING THIS METHOD</p> <p>(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR BEEINFLUSSUNG DER BETRIEBSTEMPERATUR EINES BRENNERS UND BRENNER HIERFÜR</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The gaseous effluents generated by manufacturing equipment in the semi-conductor industry contain toxic compounds and/or compounds that may be condensed. These gaseous effluents are purified by the consecutive combustion and scrubbing of the combustion gases and further aspirated using vacuum pumps. While a burner used therefor must be cooled, the cold surfaces tend to favour the deposition of solid condensates containing harmful substances, thus reducing the flow section in the burner as well as the suction power of the vacuum pumps which are mounted downstream. In order to prevent these problems, the method of this invention comprises influencing the operation temperature of the burner (1) by heating the surface regions of the burner (1) that may be subject to condensation at a temperature exceeding the condensation temperature of the gaseous effluent components. These surface regions are heated by heating at least one of the gases fed to the burner or produced by it and belonging to the group comprising the gaseous effluent, the combustion gases, the oxidation gases, the flame gases and the circulation gases, and by using said gas as a heat carrier. To this end, this method uses a device that comprises means for preventing condensation on the inner surface (8) of an opening (7) used for feeding the gaseous effluents to the flame of the burner.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Abgase aus Produktionsanlagen der Halbleiterindustrie enthalten giftige und/oder kondensationsfähige Komponenten und werden durch Verbrennung und nachfolgende Wäsche der Verbrennungsgase gereinigt, bevor sie durch Vakuumpumpen abgesaugt werden. Einerseits muß ein hierfür vorgesehener Brenner gekühlt werden, andererseits neigen kalte Oberflächen zur Ablagerung fester Kondensate aus den Schadstoffen und damit zur einer Verringerung der Strömungsquerschnitte im Brenner und damit auch der Saugleistung der Nachgeschalteten Vakuumpumpen. Um dies zu vermeiden, wird die Betriebstemperatur des Brenners (1) beeinflußt, und zwar verfahrensmäßig dadurch, daß die kondensationsgefährdeten Oberflächenbereiche des Brenners (1) durch Aufheizen mindestens eines der dem Brenner zugeführten oder von diesem erzeugten Gase aus der Gruppe Abgas, Brenngas, Oxidationsgas, Flammengas und Spülgas und durch Verwendung des Gases als Wärmeträger auf Temperaturen oberhalb der Kondensationstemperatur der Abgaskomponenten aufgeheizt werden, und vorrichtungsmäßig dadurch, daß Mittel für eine Verhinderung der Kondensation auf der Innenfläche (8) einer Zuführöffnung (7) für die Abgase zur Brennerflamme vorgesehen sind.</p> 		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

**Verfahren zur Beeinflussung der Betriebstemperatur
eines Brenners und Brenner hierfür**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beeinflussung der Betriebstemperatur eines Brenners für die Verbrennung von Abgasen mit mindestens einer kondensationsfähigen Komponente, insbesondere für die Verbrennung von Abgasen aus Produktionsanlagen der Halbleiterindustrie,

Die Erfindung betrifft außerdem einen Brenner für die Verbrennung von Abgasen mit mindestens einer kondensationsfähigen Komponente, insbesondere für Abgase aus Produktionsanlagen der Halbleiterindustrie, mit einem ringförmigen Brennerkörper mit mindestens einer Zuführleitung für ein oxidationsfähiges Brenngas und mit mindestens einer innerhalb des Brennerkörpers liegenden Zuführöffnung für die Abgase, welche Zuführöffnung eine Innenfläche aufweist und an mindestens eine weitere Zuführleitung für die Abgase angeschlossen ist.

Ein derartiges Verfahren und ein derartiger Brenner sind bevorzugt, aber nicht ausschließlich, für den Einsatz in Reinigungsvorrichtungen nach der DE 195 01 914 C1 (Centrotherm) und der DE 195 15 145 C1 (EBARA) geeignet. Der Inhalt dieser Druckschriften wird daher ausdrücklich in den Offenbarungsgehalt dieses Schutzrechts einbezogen. Ein Verfahren und ein Brenner nach der DE 195 01 914 C1 bilden dabei die Gattungsbegriffe.

Produktionsprozesse der Halbleiterindustrie wie Beschichten und Ätzen von Substraten mittels Plasmaanwendung werden in der Regel unter Vakuum von weniger als 1 mbar durchgeführt, wobei vorgegebene Prozeßdrücke in sehr engen Grenzen eingehalten werden müssen. Dies bedingt Vakuumpumpen und nachgeschaltete Reinigungsvorrichtungen, wie sie in der DE 195 15 145 C1 beschrieben sind. Jegliche Verengung der Leitungen für die Abgase durch Kondensation beeinträchtigt den Liefergrad der Vakuumpumpen und stört damit den Prozeßdruck. Durch Maßnahmen zur Temperaturführung nach der DE 195 15 145 C1 ist es bereits gelungen, die Abgasleitung zwischen der Druckseite der Vakuumpumpe und der Reinigungsvorrichtung sehr weitgehend frei von Kondensaten zu halten.

Ein Restproblem ist jedoch bestehen geblieben, das seine Ursache darin hat, daß Teile der Brenner selbst gekühlt werden müssen, der Brenner also seinerseits Kondensationsflächen aufweist. Gemäß der DE 195 01 914 C1 wird der Brenner durch eine Sprühdüse gekühlt, die gleichzeitig das Waschmedium für die Verbrennungsprodukte liefert. Die Brenner nach der US 5 123 836 C (Chiyoda) werden durch einen wassergekühlten Außenmantel gekühlt.

Auch die vorstehend genannte US 5 123 836 C befaßt sich bereits mit der Verstopfung von Brennern durch Ablagerungen, empfiehlt jedoch deren Vermeidung durch einen Vorhang aus einem weiteren Gas. Es werden bis zu vier konzentrische Düsen vorgeschlagen, durch die - von innen nach außen gesehen - das Abgas, ein Brenngas, ein erstes, die Verbrennung unterstützendes Gas mit 60% bis 100% Sauerstoffanteil, ein zweites, die Verbrennung unterstützendes Gas und schließlich als Vorhang-Gas ein brennbares oder nicht-brennbares Gas wie Luft eingeleitet werden soll.

Dennoch bleiben Brennerteile, mit denen das Abgas in Berührung kommen kann, kalt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und einen Brenner - jeweils der eingangs beschriebenen Gattung - anzugeben, bei denen sich mit dem Fortschreiten der Zeit keine zunehmenden Querschnittsverengungen durch Ablagerung mehr ausbilden können.

Die Lösung der gestellten Aufgabe erfolgt bei dem eingangs angegebenen Verfahren erfindungsgemäß dadurch, daß die kondensationsgefährdeten Oberflächenbereiche des Brenners durch Aufheizen mindestens eines der dem Brenner zugeführten oder von diesem erzeugten Gase aus der Gruppe Abgas, Brenngas, Oxidationsgas, Flammengas und Spülgas und durch Verwendung des Gases als Wärmeträger auf Temperaturen oberhalb der Kondensationstemperatur der Abgaskomponenten aufgeheizt werden.

Die Lösung der gestellten Aufgabe erfolgt bei dem eingangs angegebenen Brenner erfindungsgemäß dadurch, daß Mittel für eine Verhinderung der Kondensation auf der Innenfläche der Zuführöffnung für die Abgase vorgesehen sind.

Dies kann in der einfachsten Weise dadurch geschehen, daß die Mittel für die Verhinderung der Kondensation aus mindestens einer Heizvorrichtung bestehen, durch die mindestens eines der zugeführten Gase aus der angegebenen Gruppe auf Temperaturen oberhalb der Kondensationstemperatur der Abgaskomponenten aufheizbar ist.

Durch diese Maßnahme wirkt mindestens eines der betreffenden Gase als Wärmeträger zu dem kondensationsgefährdeten Bereich, der in der Regel die Innenfläche der Zuführöffnung für das Abgas in die Brennkammer ist. Es ist dann lediglich erforderlich, den kondensationsgefährdeten Bereich thermisch gegenüber dem übrigen Brennerkörper zu isolieren, was sehr einfach dadurch geschehen kann, daß man die Zuführleitung für die Abgase zumindest an ihrem Ende radial vom Brennerkörper entfernt hält und/oder aus diesem herausragen läßt. Es sind dann die zusätzlich aufgeheizten

Abgase selbst, die die erforderliche Temperaturanhebung bewirken.

Es ist jedoch besonders vorteilhaft, wenn die Mittel für die Verhinderung der Kondensation aus einer Spülgasquelle, einer Heizeinrichtung für das Spülgas, einer Spülgasleitung und einem an die Spülgasleitung angeschlossenen Schirm bestehen, der durch das heiße Spülgas aufheizbar ist und die Innenfläche der Zuführöffnung für die Abgase zumindest größtenteils überdeckt.

Eine Steigerung der Wirkung läßt sich dann erreichen, wenn der Schirm wärmeisoliert und unter Belassung eines Ringspalts in die Zuführöffnung für die Abgase eingesetzt ist, und wenn mindestens ein Zuführweg für das heiße Spülgas in den Ringspalt einmündet.

In diesem Fall erfüllt das heiße Spülgas zwei Aufgaben, nämlich erstens die Aufheizung des Schirms und zweitens die Freihaltung des Ringspalts von Ablagerungen. Hierbei kann in besonders vorteilhafter Weise so verfahren werden, daß in der Spülgasleitung ein Ventil angeordnet ist, durch das ein Dauerstrom von Spülgas erzeugbar ist, der von Spülgasimpulsen überlagert ist. Die Spülgasimpulse erzeugen Druckstöße, durch die etwaige Brückenbildungen im Spalt oder an der Spaltröhrchen vermieden oder bereits in ihrem Anfangsstadium beseitigt werden.

Eine konstruktiv besonders einfache und wirksame Lösung, die sich auch zum Nachrüsten bereits vorhandener Brenner eignet, besteht darin, daß der Schirm mindestens eine von dem Abgas durchströmmbare Hülse besitzt, die diametral von mindestens einem an beiden Enden offen und in den Ringspalt einmündenden Rohrstück durchsetzt ist, das in seiner Mitte an die Spülgasleitung angeschlossen ist, beispielsweise mittels eines Gewindestutzens.

Zwecks Vermeidung von toten Ecken und Strömungswiderständen ist es weiterhin von Vorteil, wenn die Hülse zumindest im wesentlichen den gleichen Innendurchmesser besitzt wie die Zuführleitung für die Abgase und sich fluchtend an diese Zuführleitung anschließt.

Zur thermischen Entkoppelung der Hülse und der Zuführleitung für die Abgase ist es besonders zweckmäßig, wenn zwischen dem Ende der Zuführleitung für die Abgase und der Eintrittsseite der Hülse ein Ring aus einem thermisch isolierenden Werkstoff eingesetzt ist.

Bei einer weiteren Variante der vorstehend beschriebenen Lösungen lässt sich eine Aufheizung des Spülgases vermeiden oder reduzieren. Dies ist dann möglich, wenn die Mittel für die Verhinderung der Kondensation aus einer Spülgasquelle, einer Spülgasleitung und einem an die Spülgasleitung angeschlossenen Schirm bestehen, der die ursprüngliche Zuführöffnung für die Abgase unter Zwischenschaltung eines vom Spülgas durchströmmbaren Ringspalts überdeckt und aus dieser Zuführöffnung bis in den Einflussbereich der Flammengase herausragt. In diesem Falle sind es die Flammen-gase, die den Schirm auf ein Temperaturniveau anheben, bei dem keine Kondensation mehr stattfinden kann.

Vorzugsweise enthält die Spülgasquelle ein Inertgas oder Stickstoff.

Zwei Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes werden nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 3 näher erläutert:

Es zeigen:

Figur 1 einen Vertikalschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines vollständigen Brenners,

Figur 2 einen Vertikalschnitt durch den zylindrischen Schirm aus Figur 1 und

Figur 3 einen Vertikalschnitt durch eine zweites Ausführungsbeispiel eines vollständigen Brenners.

In Figur 1 ist ein Brenner 1 mit einem ringförmigen Brennerkörper 2 dargestellt, in den eine Ringnut 3 eingearbeitet ist, die an eine Zuführleitung 4 für ein oxidationsfähiges Brenngas wie Wasserstoff und Methan im Gemisch mit Sauerstoff angeschlossen ist. Die Ringnut 3 ist durch einen Deckel 5 verschlossen und versorgt einen dichten Kranz von Brennerdüsen 6, die eingesetzt, aber auch durch Bohren hergestellt sein können. Alternativ ist auch eine Ringschlitzdüse möglich. Die Brennerachse ist mit A-A bezeichnet.

Im Zentrum des Brennerkörpers 2 befindet sich eine zylindrische Zuführöffnung 7 für das kondensationsfähige Komponenten enthaltende Abgas aus einer - nicht dargestellten - Halbleiter-Produktionsanlage. Die Zuführöffnung 7 besitzt eine Innenfläche 8 und mündet in eine hier nicht dargestellte Brennkammer, von der nur zwei kegelstumpfförmige Abschirmbleche 9 und 10 angedeutet sind.

Der Deckel 5 besitzt eine koaxiale Bohrung, in die eine Zuführleitung 11 für die Abgase eingesetzt ist, die in diesem Bereich als Winkelstück mit einem radial abstehenden Schenkel 11a ausgeführt ist. Bis zu diesem Punkt gehört die Darstellung zum Stande der Technik: Auf der Innenfläche 8 baut sich hierbei ein wachsender Belag aus bestimmten kondensationsfähigen Komponenten der Abgase auf.

Durch den Schenkel 11a ist gasdicht eine Spülgasleitung 12, hindurchgeführt, die über ein Ventil 14 mit einer Spülgasquelle 13 verbunden ist und deren mit einem Innengewinde versehenes Ende konzentrisch in der Zuführleitung 11 verläuft. Das Ventil 14 kann so gesteuert werden, daß daß ständig eine Grundmenge an Spülgas angeliefert wird, die von Spülgasimpulsen überlagert ist, beispielsweise im Minutenabstand.

An die Spülgasleitung 12 ist ein Schirm 15 angeschlossen, der zunächst anhand von Figur 2 näher erläutert wird. Der Schirm 15 besitzt eine von den Abgasen durchströmmbare zylindrische Hülse 16 aus einem gut wärmeleitenden, korrosionsbeständigen Metall, durch die im Bereich des oberen Endes diametral ein Rohrstück 17 hindurchgeführt ist, das an seinen beiden

Enden Öffnungen 18 für den Austritt des Spülgases besitzt. Dieses wird dem Rohrstück 17 durch einen rechtwinklig angesetzten, zur Hülse 16 koaxialen Gewindestutzen 19 mit einem Außengewinde zugeführt. Es können auch zwei diametrale Rohrstücke 17 in Kreuzform vorgesehen werden. Sie lassen in jedem Falle genügend große Sektoren innerhalb der Hülse 16 frei und können von den Abgasen umströmt werden.

Im Einbauzustand gemäß Figur 1 ist der Gewindestutzen 19 mit der Spülgasleitung 12 verschraubt, wobei sich der obere Rand der Hülse 16 unter Zwischenschaltung eines Ringes 20 aus einem thermisch isolierenden Material gasdicht und fluchtend auf dem unteren Rand der Zuführleitung 11 abstützt. Durch den größeren Durchmesser der zur Hülse 16 konzentrischen Innenfläche 8 wird ein Ringspalt 21 gebildet, in den das Spülgas am oberen Ende aus den Öffnungen 18 (Figur 2) in Richtung der Pfeile austritt. Das Spülgas ist vorgeheizt, und zwar durch einen Heizwiderstand 22, der die Spülgasleitung 12 umgibt. Alternativ kann ein Hilfsbrenner eingesetzt werden.

Durch das heiße Spülgas wird der Schirm 15 in seiner Gesamtheit aufgeheizt, und zwar auf Temperaturen, die auch auf der Innenfläche 23 der Hülse 16 über der Kondensationstemperatur aller Komponenten der Abgase liegen. Dadurch und durch die Strömung des heißen Spülgases im Ringspalt 21 wird eine Kondensation auf der gekühlten Innenfläche 8 der (ursprünglichen) Zuführöffnung 7 wirksam vermieden. Die heiße Hülse 16 übernimmt jetzt gewissermaßen die Funktion der Zuführöffnung 7.

Wenn man die Zuführleitung 11 für die Abgase - wie dargestellt - mit einem Heizwiderstand 24 umgibt, kann man ggf. auf das Spülgas und/oder dessen Beheizung verzichten und müßte den Schirm 15 auf andere Weise befestigen. Dieser würde dann von Innen durch die aufgeheizten Abgase erwärmt, was weitgehend die gleiche Wirkung hätte.

Sofern man eine Ringschlitzdüse anstelle der einzelnen Brennerdüsen 6 verwendet, hätte eine Aufheizung des Brenngases in der Leitung 4 durch einen Heizwiderstand 25 eine analoge oder unterstützende Wirkung, weil

der Ringschlitz den Innenteil des Brennerkörpers 2 thermisch weitgehend von dessen Außenteil entkoppeln würde. Die Heizwiderstände sind von Wärmedämmungen 26 umgeben.

Figur 1 zeigt - in gestrichelten Linien - noch eine weitere Alternative, bei der man auf eine Beheizung des Spülgases durch Hilfsquellen oder auf das Spülgas selbst verzichten könnte. Die axial verlängerte Hülse 16 ragt mit einem Teilabschnitt 16a aus dem Brennerkörper 2 heraus und wird durch die Flammen der Brennerdüsen 6 beheizt.

In Figur 3 werden für gleiche Teile oder Teile mit gleicher Funktion gleiche Bezugszeichen verwendet. In diesem Fall hat die hier nicht näher bezeichnete Zuführöffnung für den Austritt der Abgase in die Brennkammer den gleichen Innendurchmesser wie die Zuführleitung 11 für die Abgase. Der Schirm 15, der dem Schirm 15 in Figur 2 entspricht, ist mittels der Spülgasleitung 12 unter Belassung des Ringspalts 21 fliegend in die Zuführöffnung eingesetzt, verengt also geringfügig deren Innenquerschnitt. Dies ist jedoch nicht weiter störend, da sich dieser Innenquerschnitt im Laufe der Zeit nicht störend verändert und rechnerisch bei der Auslegung des Vakumsystems berücksichtigt werden kann. Anfänglich bildet sich zwischen der gekühlten Innenwand des Brennerkörpers 2 und dem oberen Rand des Schirms 15 - wie gezeigt - ein Ringwulst 27 aus Kondensaten und anderen Ablagerungen, der jedoch thermisch isolierend ist und den Weg für das heiße Spülgas durch den Ringspalt 21 vorschreibt. Dieser Ringwulst unterliegt wegen der Temperatur des Schirms 15 keinem weiteren Wachstum.

Als Temperatur für das Spülgas haben sich 160°C als geeignet erwiesen, als Zeitabstand für die Spülgasimpulse 2 bis 5 Minuten.

Der Kern der Erfindung lässt sich kurz wie folgt zusammenfassen:

Abgase aus Produktionsanlagen der Halbleiterindustrie enthalten toxische und/oder kondensationsfähige Komponenten und werden durch Verbrennung und nachfolgende Wäsche der Verbrennungsgase gereinigt, bevor sie

durch Vakuumpumpen abgesaugt werden. Einerseits muß ein hierfür vorgesehener Brenner gekühlt werden, andererseits neigen kalte Oberflächen zur Ablagerung fester Kondensate aus den Schadstoffen und damit zu einer Verringerung der Strömungsquerschnitte im Brenner und damit auch der Saugleistung der nachgeschalteten Vakuumpumpen. Um dies zu vermeiden, wird die Betriebstemperatur des Brenners (1) beeinflußt, und zwar verfahrensmäßig dadurch, daß die kondensationsgefährdeten Oberflächenbereiche des Brenners (1) durch Aufheizen mindestens eines der dem Brenner zugeführten oder von diesem erzeugten Gase aus der Gruppe Abgas, Brenngas, Oxidationsgas, Flammengas und Spülgas und durch Verwendung des Gases als Wärmeträger auf Temperaturen oberhalb der Kondensationstemperatur der Abgaskomponenten aufgeheizt werden, und vorrichtungsmäßig dadurch, daß daß Mittel für eine Verhinderung der Kondensation auf der Innenfläche (8) einer Zuführöffnung (7) für die Abgase zur Brennerflamme vorgesehen sind.

Bezugszeichenliste.

1	Brenner	A-A Brennerachse
2	Brennerkörper	
3	Ringnut	
4	Zuführleitung für Brenngas	
5	Deckel	
6	Brennerdüsen	
7	Zuführöffnung für Abgas	
8	Innenfläche	
9	Abschirmblech	
10	Abschirmblech	
11	Zuführleitung	
11a	Schenkel	
12	Spülgasleitung	
13	Spülgasquelle	
14	Ventil	
15	Schirm	
16	Hülse	

- 16a Teilabschnitt
- 17 Rohrstück
- 18 Öffnungen
- 19 Gewindestutzen
- 20 Ring
- 21 Ringspalt
- 22 Heizwiderstand
- 23 Innenfläche 23
- 24 Heizwiderstand
- 25 Heizwiderstand
- 26 Wärmedämmungen
- 27 Ringwulst

Patentansprüche:

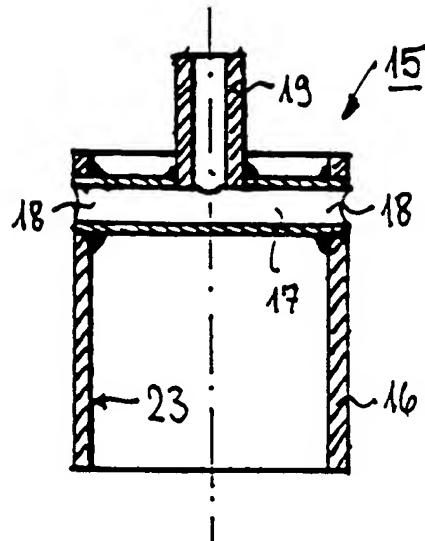
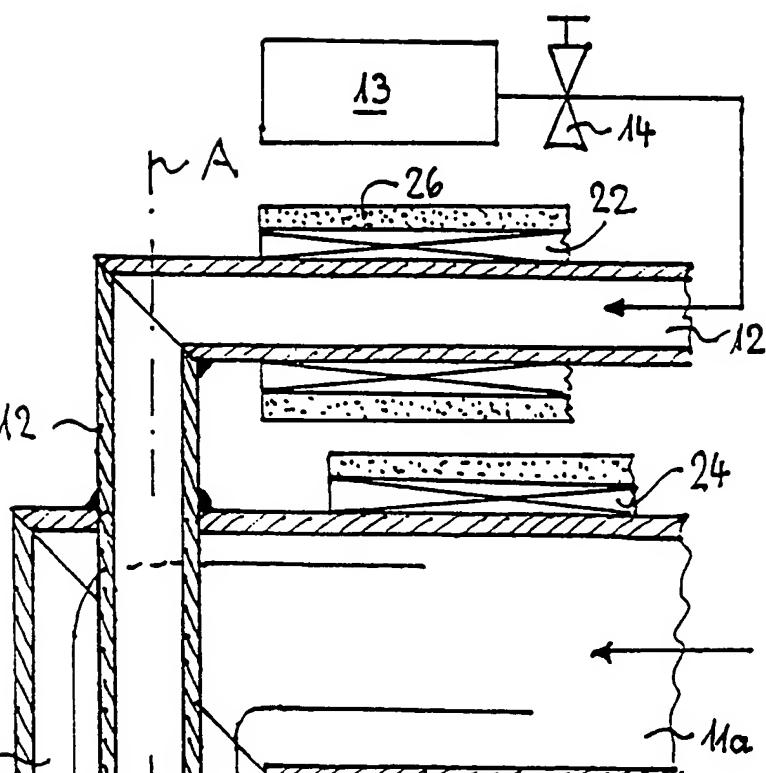
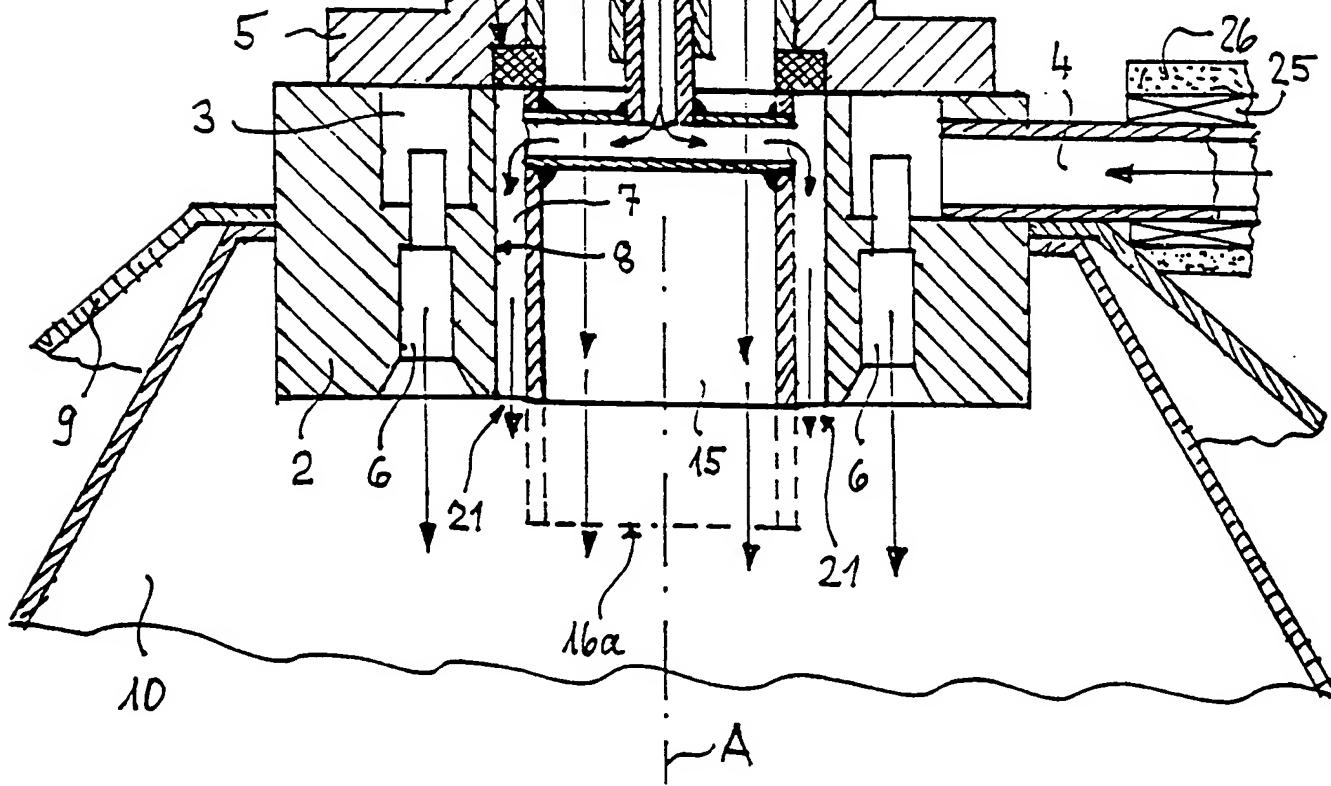
1. Verfahren zur Beeinflussung der Betriebstemperatur eines Brenners (1) für die Verbrennung von Abgasen mit mindestens einer kondensationsfähigen Komponente, insbesondere für die Verbrennung von Abgasen aus Produktionsanlagen der Halbleiterindustrie, dadurch gekennzeichnet,
daß die kondensationsgefährdeten Oberflächenbereiche des Brenners (1) durch Aufheizen mindestens eines der dem Brenner zugeführten oder von diesem erzeugten Gase aus der Gruppe Abgas, Brenngas, Oxidationsgas, Flammengas und Spülgas und durch Verwendung des Gases als Wärmeträger auf Temperaturen oberhalb der Kondensationstemperatur der Abgaskomponenten aufgeheizt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mittels des aufgeheizten Gases ein in der Brennermündung wärmeisoliert angeordneter Schirm (15), der zur Führung der Abgase in eine nachgeschaltete Brennkammer dient, aufgeheizt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das aufgeheizte Gas durch einen Ringspalt (21) geführt wird, der den Schirm (15) umgibt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schirm (15) durch die Flammengase des Brenners (1) aufgeheizt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Spülgasstrom zur Reinigungszwecken Druckstöße überlagert werden.
6. Brenner für die Verbrennung von Abgasen mit mindestens einer kondensationsfähigen Komponente, insbesondere für Abgase aus Produktionsanlagen der Halbleiterindustrie, mit einem ringförmigen

Brennerkörper (2) mit mindestens einer Zuführleitung (4) für ein oxidationsfähiges Brenngas und mit mindestens einer innerhalb des Brennerkörpers (2) liegenden Zuführöffnung (7) für die Abgase, welche Zuführöffnung (7) eine Innenfläche (8) aufweist und an mindestens eine weitere Zuführleitung (11) für die Abgase angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet,
daß Mittel für eine Verhinderung der Kondensation auf der Innenfläche (8) der Zuführöffnung (7) für die Abgase vorgesehen sind.

7. Brenner nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel für die Verhinderung der Kondensation aus mindestens einer Heizvorrichtung (24, 25) bestehen, durch die mindestens eines der zugeführten Gase aus der Gruppe Abgas und Brenngas auf Temperaturen oberhalb der Kondensationstemperatur der Abgaskomponenten aufheizbar ist.
8. Brenner nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel für die Verhinderung der Kondensation aus einer Spülgasquelle (13), einer Heizeinrichtung (22) für das Spülgas, einer Spülgasleitung (12) und einem an die Spülgasleitung angeschlossenen Schirm (15) bestehen, der durch das heiße Spülgas aufheizbar ist und die Innenfläche (8) der Zuführöffnung (7) für die Abgase zumindest größtenteils überdeckt.
9. Brenner nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Schirm (15) wärmeisoliert und unter Belassung eines Ringspalts (21) in die Zuführöffnung (7) für die Abgase eingesetzt ist, und daß mindestens ein Zuführweg für das heiße Spülgas in den Ringspalt (21) einmündet.
10. Brenner nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Schirm (15) eine von dem Abgas durchströmmbare Hülse (16) besitzt, die diametral von einem an beiden Enden offenen und in den Ringspalt (21) einmündenden Rohrstück (17) durchsetzt ist, das in seiner Mitte an die Spülgasleitung (12) angeschlossen ist.

11. Brenner nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (16) zumindest im wesentlichen den gleichen Innendurchmesser besitzt wie die Zuführleitung (11) für die Abgase und sich fluchtend an diese Zuführleitung (11) anschließt.
12. Brenner nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Ende der Zuführleitung (11) für die Abgase und der Eintrittsseite der Hülse (16) ein Ring (20) aus einem thermisch isolierenden Werkstoff eingesetzt ist.
13. Brenner nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel für die Verhinderung der Kondensation aus einer Spülgasquelle (13), einer Spülgasleitung (12) und einem an die Spülgasleitung angegeschlossenen Schirm (15) bestehen, der die Zuführöffnung (7) für die Abgase überdeckt und aus dieser Zuführöffnung (7) bis in den Einflußbereich der Flammengase herausragt.
14. Brenner nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Spülgasquelle (13) ein Inertgas enthält.
15. Brenner nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Spülgasquelle (13) Stickstoff enthält.
16. Brenner nach einem der Ansprüche 8 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß in der Spülgasleitung (12) ein Ventil (14) angeordnet ist, durch das ein Dauerstrom von Spülgas erzeugbar ist, der von Spülgasimpulsen überlagert ist.

1 / 2

FIG. 2FIG. 1

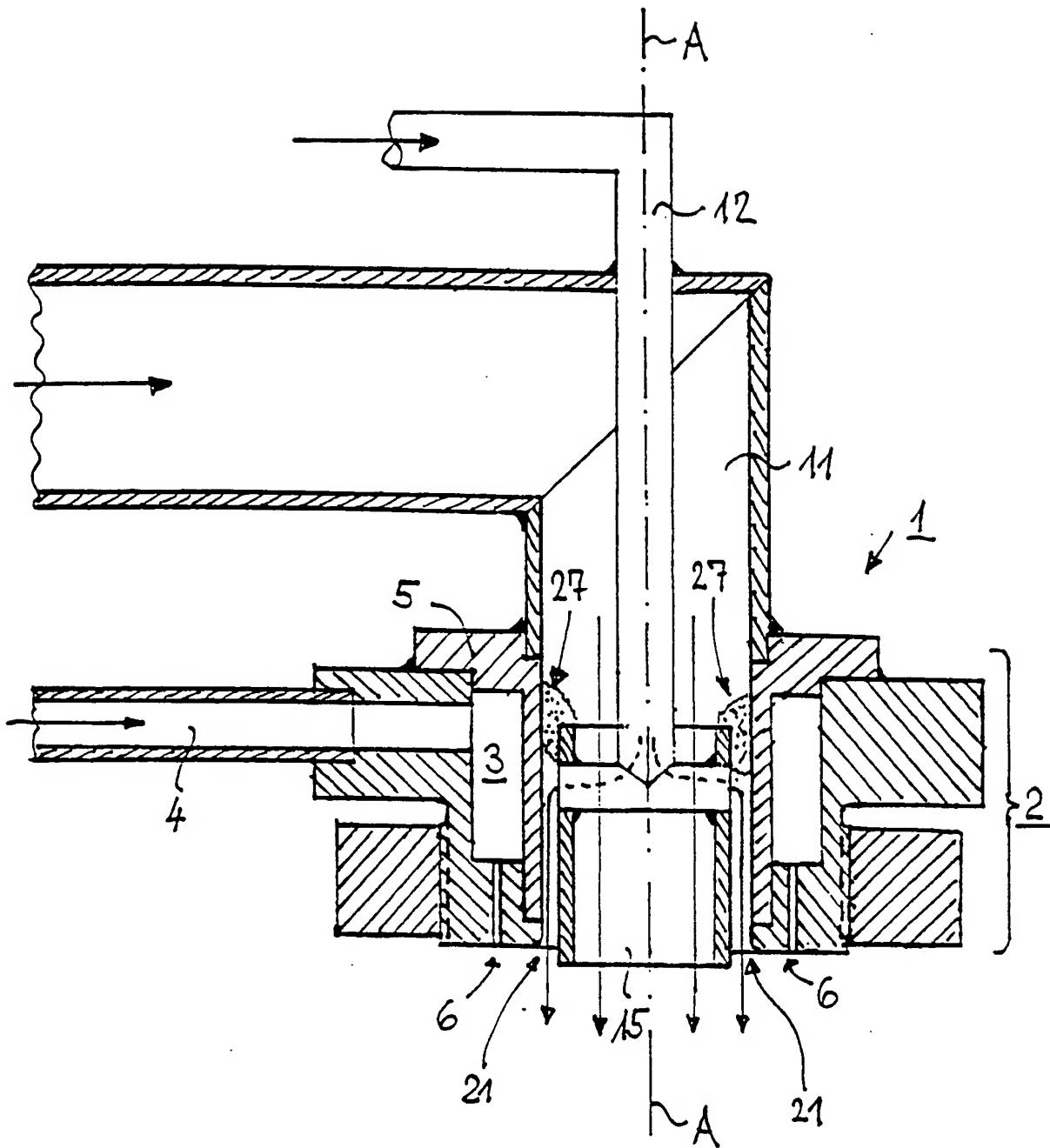


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/04205

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F23G7/06

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 F23G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 739 650 A (EBARA GERMANY GMBH) 30 October 1996 see abstract see column 6, line 38 - column 7, line 5 see column 7, line 17 - line 34 see figure 1 & DE 195 15 145 C cited in the application ---	1,6,7
Y	GB 2 049 641 A (WACKER CHEMIE GMBH) 31 December 1980 see page 2, line 66 - line 102 ---	1,6,7
A	US 4 544 350 A (WARE III JOSEPH W ET AL) 1 October 1985 see column 4, line 55 - column 5, line 22; figure 1 ---	1,6 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 November 1998

Date of mailing of the international search report

11/11/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Phoa, Y

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/04205

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 195 01 914 C (CENTROTERM ELEKTRISCHE ANLAGE) 4 April 1996 cited in the application see column 4, line 32 - line 44; figure 1 ---	1,6
A	EP 0 034 848 A (SHELL INT RESEARCH) 2 September 1981 ---	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 331 (C-321), 25 December 1985 & JP 60 161348 A (FURUKAWA DENKI KOGYO KK), 23 August 1985 see abstract ---	
A	US 4 092 095 A (STRAITZ III JOHN F) 30 May 1978 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/04205

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0739650 A	30-10-1996	DE 19515145 C DE 29516164 U JP 9000861 A US 5769626 A		07-11-1996 07-12-1995 07-01-1997 23-06-1998
GB 2049641 A	31-12-1980	DE 2909815 A FR 2451343 A JP 1352101 C JP 55121911 A JP 58054085 B		18-09-1980 10-10-1980 11-12-1986 19-09-1980 02-12-1983
US 4544350 A	01-10-1985	NONE		
DE 19501914 C	04-04-1996	AT 169994 T AU 4480896 A WO 9623173 A DE 59600454 D EP 0803042 A FI 973084 A		15-09-1998 14-08-1996 01-08-1996 24-09-1998 29-10-1997 23-09-1997
EP 0034848 A	02-09-1981	AU 538884 B AU 6758081 A JP 1021083 B JP 1534709 C JP 56134503 A US 4394119 A		30-08-1984 03-09-1981 19-04-1989 12-12-1989 21-10-1981 19-07-1983
US 4092095 A	30-05-1978	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/04205

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 F23G7/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 F23G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 739 650 A (EBARA GERMANY GMBH) 30. Oktober 1996 siehe Zusammenfassung siehe Spalte 6, Zeile 38 - Spalte 7, Zeile 5 siehe Spalte 7, Zeile 17 - Zeile 34 siehe Abbildung 1 & DE 195 15 145 C in der Anmeldung erwähnt ---	1,6,7
Y	GB 2 049 641 A (WACKER CHEMIE GMBH) 31. Dezember 1980 siehe Seite 2, Zeile 66 - Zeile 102 ---	1,6,7
A	US 4 544 350 A (WARE III JOSEPH W ET AL) 1. Oktober 1985 siehe Spalte 4, Zeile 55 - Spalte 5, Zeile 22; Abbildung 1 ---	1,6 -/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Rechercheberichte

5. November 1998

11/11/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Phoa, Y

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/04205

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie:	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 195 01 914 C (CENTROTERM ELEKTRISCHE ANLAGE) 4. April 1996 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 4, Zeile 32 - Zeile 44; Abbildung 1 ---	1,6
A	EP 0 034 848 A (SHELL INT RESEARCH) 2. September 1981 ---	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 331 (C-321), 25. Dezember 1985 & JP 60 161348 A (FURUKAWA DENKI KOGYO KK), 23. August 1985 siehe Zusammenfassung ---	
A	US 4 092 095 A (STRAITZ III JOHN F) 30. Mai 1978 -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/04205

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0739650	A	30-10-1996	DE 19515145 C DE 29516164 U JP 9000861 A US 5769626 A		07-11-1996 07-12-1995 07-01-1997 23-06-1998
GB 2049641	A	31-12-1980	DE 2909815 A FR 2451343 A JP 1352101 C JP 55121911 A JP 58054085 B		18-09-1980 10-10-1980 11-12-1986 19-09-1980 02-12-1983
US 4544350	A	01-10-1985	KEINE		
DE 19501914	C	04-04-1996	AT 169994 T AU 4480896 A WO 9623173 A DE 59600454 D EP 0803042 A FI 973084 A		15-09-1998 14-08-1996 01-08-1996 24-09-1998 29-10-1997 23-09-1997
EP 0034848	A	02-09-1981	AU 538884 B AU 6758081 A JP 1021083 B JP 1534709 C JP 56134503 A US 4394119 A		30-08-1984 03-09-1981 19-04-1989 12-12-1989 21-10-1981 19-07-1983
US 4092095	A	30-05-1978	KEINE		